



Practitioner's Docket No.: 041535-0305539
Client Reference No.: 143565US

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: TETSUSHI OTAKE Confirmation No: 5289
Application No.: 10/649,607 Group No.: 2875
Filed: August 28, 2003 Examiner: UNKNOWN
For: BACKLIGHT DEVICE


**Commissioner for Patents
Mail Stop Patent Application
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450**

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

<u>Country</u>	<u>Application Number</u>	<u>Filing Date</u>
Japan	2002-253155	08/30/2002

Date: December 18, 2003
PILLSBURY WINTHROP LLP
P.O. Box 10500
McLean, VA 22102
Telephone: (703) 905-2000
Facsimile: (703) 905-2500
Customer Number: 00909


Glenn J. Perry
Registration No. 28458

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 8 月 3 0 日
Date of Application:

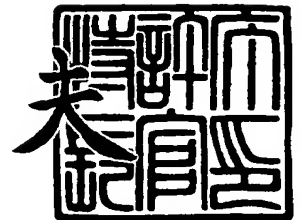
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 5 3 1 5 5
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 5 3 1 5 5]

出 願 人 東 光 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 1 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 5 2 4 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 P6245

【あて先】 特許庁長官 殿

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市大字五味ヶ谷 1 8 番地 東光株式会社
埼玉事業所内

【氏名】 大竹 徹志

【特許出願人】

【識別番号】 000003089

【氏名又は名称】 東光株式会社

【代表者】 坂元 弘

【代理人】

【識別番号】 100073737

【弁理士】

【氏名又は名称】 大田 優

【電話番号】 049-279-1721

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038737

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9701510

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 バックライト装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の三原色の自発光源と、該三原色の自発光源を混合・合成して白色光とし、導光板または光拡散板のいずれか一方もしくは両方を用いた液晶表示装置の照明用のバックライト装置において、

該三原色の自発光源は、各色の発光タイミングをずらして順次点灯させ、かつ各色の発光タイミングの一部の時間を重ね、時分割発光させたことを特徴とするバックライト装置。

【請求項 2】 前記三原色の自発光源は、発光ダイオードを用いたことを特徴とする請求項 1 記載のバックライト装置。

【請求項 3】 前記導光板または前記光拡散板のいずれか一方もしくは両方に、光を吸収して発光する蛍光体を設けたことを特徴とする請求項 1 記載のバックライト装置。

【請求項 4】 前記蛍光体は、蓄光性蛍光体または長残光性蛍光体であることを特徴とする請求項 3 記載のバックライト装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置に関し、詳しくは、液晶表示装置の照明用として、三原色の自発光源を混合・合成して白色光源としたバックライト装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、パーソナルコンピュータ等に代表されるOA機器の普及は、オフィスでも屋外でも使用可能な携帯型のOA機器の需要が高まり、それらの小型・軽量化が要望されている。そのような目的を達成するための手段の一つとして液晶表示装置が広く使用されている。特に液晶表示装置は単に小型・軽量化のみならず、バッテリー駆動される携帯型のOA機器の低消費電力化のためには必要不可欠な

技術である。

【0003】

液晶表示装置は、大別すると反射型と透過型とに分類される。反射型は液晶パネルの表面から入射した光線を液晶パネルの底面で反射させてその反射光で画像を視認させる構成である。透過型は液晶パネルの底面に備えられた光源（バックライト）からの透過光で画像を視認させる構成である。反射型は環境条件によって反射光量が一定しないため視認性に劣るが安価であることから、電卓、時計等の単一色（例えば白／黒表示等）の表示装置として広く普及しているが、マルチカラーまたはフルカラー表示を行うパーソナルコンピュータ等の表示装置としては不向きである。このため、マルチカラーまたはフルカラー表示を行なうパーソナルコンピュータ等の表示装置としては一般的には透過型が使用される。

【0004】

従来の透過型液晶表示装置は、白色光のバックライトを使用し、三原色のカラーフィルタに白色光を選択的に透過させることによりマルチカラーおよびフルカラー表示を行なうように構成されたものが一般的である。

そして、白色光の光源としては従来、冷陰極管（CCFL）が用いられているが、携帯型用途としての小型化・薄型化および低消費電力化から発光ダイオードを用いたバックライト装置が用いられるようになった。

【0005】

図3は上述のような、発光ダイオードを光源としたカラーフィルタ型の液晶装置の全体の構成例を示す模式図である。図4はその液晶表示装置の説明のための断面図を示す。

図3、図4において、上側から下側に順に、液晶パネル1を構成する偏光板4、ガラス基板5、共通電極6、配向膜7、液晶層8、スペーサ9、配向膜10、ピクセル電極11、カラーフィルタを設けたガラス基板15、偏光板16、光拡散板17、導光板18の順に積層されている。なお、ガラス基板15の上にはカラーフィルタが形成され、その上に、マトリクス状に配列された個々の表示画素（液晶セル）に対応したピクセル電極11が形成される。個々のピクセル電極11はTFT12によりオン／オフ制御される。個々のTFT12は液晶駆動回路

20の走査線13と信号線14とを選択的にオン・オフすることにより能動的に駆動される。このガラス基板15上のピクセル電極11の上面には配向膜10が配置される一方、共通電極6の下面にも配向膜7が配置され、これらの配向膜間とスペーサ9の隙間に液晶物質8が充填される。偏光板16の下側に光拡散板17を備えた導光板18の一辺から突出した状態で赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の三原色の発光ダイオードとして複数のLEDを用いたLEDユニット3が備えられている。この光拡散板17を備えた導光板18とLEDユニット3およびLED駆動回路21でバックライト装置2が構成される。

【0006】

図5は、このバックライト装置の概略回路図である。

図5に示すように、LEDユニット3は、導光板18に三原色光、すなわち赤(R)、緑(G)、青(B)の各色を発光するLEDが配列されている。導光板18はこのLEDユニット3の各LEDから発光する光を導き合成することによって白色光を得る。そして、導光板18と一体になった光拡散板17により液晶パネル1の全面に均一に拡散させて、液晶表示装置のバックライト(白色光源)となる。

【0007】

R、G、Bの三原色を合成して白色光を得るバックライト装置の駆動方法は、図5に示すように、LEDユニット3の赤(R)、緑(G)、青(B)の各色をLED駆動回路21を用いて定電流源で駆動させるものである。Vccはその電源である。

このような方法では、各々のLEDに入力される電力PLは、各々のLEDに入力される電流ILと各々のLEDの順方向の降下電圧Vfから、 $PL = IL \times Vf$ となり、入力電力PLから発光エネルギーPoを差し引いた電力Pr ($= PL - Po$) がLED内において熱損失となり、この熱損失によって、各々のLEDの寿命を短くしたり、熱破壊による輝度低下の原因となっている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、このような事情に鑑みなされたもので、RGB三原色を混合・合成

して白色光を得るバックライト装置において、人の目には従来と変わらない明るさと感じる白色光を得ながら、発光ダイオードに入力される実効電力を減少させて低消費電力化させるとともに、発光ダイオードの寿命を延ばして、経済的なバックライト装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、本発明は、赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の三原色の自発光源と、その三原色の自発光源を混合・合成して白色光とし、導光板または光拡散板のいずれか一方もしくは両方を用いた液晶表示装置の照明用のバックライト装置において、三原色の自発光源は、各色の発光タイミングをずらして順次点灯させ、各色の発光タイミングの一部の時間を重ね、時分割発光させたことを特徴とする。

そして、三原色の自発光源として発光ダイオードを用いたことを特徴とする。さらに、導光板または光拡散板のいずれか一方もしくは両方に、光を吸収して発光する蛍光体を設けたこと特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】

本発明のバックライト装置は、赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の三原色の自発光する発光ダイオードを用いて、三原色を混合・合成して白色光を得る。そして、導光板または光拡散板のいずれか一方もしくは両方を用いて液晶表示装置に導光する。その三原色の発光ダイオードは、各色の発光タイミングをずらして順次点灯させて実効電力を減少させるとともに、各色の発光タイミングの一部の時間を重ねることによって人の目には輝度低下を感じさせない、時分割発光とする。

さらに、導光板または光拡散板のいずれか一方もしくは両方に、光を吸収して発光する蛍光体を設け、輝度低下を図る。

【0011】

【実施例】 以下、本発明の一実施例であるバックライト装置について、図1乃至図2に基づいて説明する。

図1は、本発明の一実施例であるバックライト装置を用いた液晶表示装置の構成を断面図で示す。

図1に示すように、上側から下側に順に、液晶パネル1を構成する偏光板4、ガラス基板5、共通電極6、配向膜7、液晶層8、スペーサ9、配向膜10、ピクセル電極11、カラーフィルタを設けたガラス基板15、偏光板16の順に積層されている。

本発明のバックライト装置2Aは、光拡散板17Aおよび導光板18Aの上面に、蛍光体層pを設けたものであり、LEDユニット3とLED駆動回路（図示せず）を設けた構成である。なお、図3および図4と同じものは同じ符号を付した。

【0012】

図2に、本発明のバックライト装置の駆動方法を概略回路図とそのタイミングチャートを用いて説明する。

【0013】

図2（a）は概略回路図であり、図2（b）はLEDを順次点灯するタイミングチャートである。

図2に示すように、17Aは蛍光体層pを設けた光拡散板、18Aは蛍光体層pを設けた導光板、3はR、G、Bの各色を発光する発光ダイオードとしてLEDを用いたLEDユニット、21Aは発光ダイオードを順次点灯させるためのスイッチSWと定電流源を発生する駆動回路、Vccは供給電源である。

図2（a）に示すように、R、G、BのLEDをスイッチSWにより、各々の時間、周期的に順次点灯させるとともに連続する2つのLEDを一部の時間重ねて点灯させる。R、G、BのLEDを一部の時間重ねて点灯させ、各々の時間周期的に連続して点灯させることにより、R、G、Bが混合・合成された白色光となり、さらに、蛍光体層pを設けた導光板と光拡散板の作用により、人の目には輝度低下を感じさせない白色光が得られる。

【0014】

図2（b）は本発明の蛍光体層を設けた導光板と光拡散板を用いたバックライト装置の発光タイミングを説明するためのタイミングチャートである。

図2 (b) に示すように、横軸に時間 t 、縦軸に各 R, G, B の SW の オン (on) / オフ (off) の動作をとる。

例えば、1 フレームを $1/60$ 秒 (1 周期) とし、二つの LED が一部の時間重なる時間 d を 50% としたとき、R, G, B の LED は 1 フレームの二等分した時間 $1/120$ 秒がサブフレーム (副周期) となる。

そこで、R, G, B の LED の点灯は次のようになる。

- ・ R の LED の点灯: R の SW において、最初の 1 サブフレームを on し、後の 1 サブフレームを off とする。

- ・ つぎに、G の LED の点灯: R の SW が on した後、 $1/2$ サブフレーム過ぎた後、G の SW が on し、1 サブフレーム後、off となる。

- ・ つぎに、B の LED の点灯: G の SW が on した後、 $1/2$ サブフレーム過ぎた後、G の SW が on (R の点灯が off になったとき) し、1 サブフレーム点灯後、off となる。

このように、R, G, B の LED の点灯開始を $1/2$ サブフレームずらした時分割駆動を行ない、各 LED の点灯時間は 1 サブフレームとした。

この結果、R, G, B の点灯が重なる時間を 50% にすることにより、消費電力は従来の $1/2$ であり、LED の熱損失も従来の $1/2$ となる。

【0015】

なお、各色の LED の点灯時間が重なる時間 d をゼロ ($d=0$) としたとき、1 フレームの三等分が各色の点灯時間 (サブフレーム) となる。結果として、消費電力は $1/3$ となるが、各色の切り替わる光のタイミングのずれにより合成された白色光が純白ではなくややグレーがかって見えるとともに、やや輝度が低くなる傾向がある。

このように、LED ユニット 3 の各 R, G, B の LED を順次的に連続点灯させるとともに、それぞれの LED の一部の発光時間が重なる時間 (d) のタイミングを調整する。

各色の点灯時間が重なる時間を 50% 重ねるようにすることが理想的であるが消費電力との兼ね合わせにより、重ねる時間を設定することが望ましい。

なお、1 フレーム (周期) は導光板、光拡散板等の蛍光体の蓄光時間を考慮し、

蓄光時間より短い周期を設定することが望ましい。

【0016】

以上、本発明のバックライト装置について述べたが、これらの実施例に限られるものではない。例えば、実施例ではサイドライト方式のバックライトを用いたが直下ライト方式のバックライトとしてもよい。さらに、自発光源として有機ELを用いた面発光として、直下ライト方式のバックライトとして用いてもよい。さらには、光拡散板および導光板に蓄光性の蛍光体を塗布したり、フィルム状のものを貼り付けてもよい。さらには、蓄光性の蛍光体は、自発光源の色の発光輝度に応じて、色の吸収度合いの異なったものを1枚のみならず、複数用いて各発光色のバランスをとってもよい。

【0017】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明のバックライト装置は、赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の三原色の自発光源を混合・合成して白色光とし、各色の発光タイミングをずらして順次点灯させ、かつ各色の発光タイミングの一部の時間を重ね、時分割発光させることにより、人の目には従来と変わらない明るさと感じる白色光を得ながら、発光ダイオードに入力される実効電力を減少させて低消費電力化するとともに、発光ダイオードの寿命を延ばすことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例であるバックライト装置を用いた液晶表示装置の断面図。

【図2】 本発明の一実施例であるバックライト装置の概略回路図（a）とそのタイミングチャート（b）。

【図3】 従来のバックライト装置を用いた液晶表示装置の分解斜視図。

【図4】 従来のバックライト装置を用いた液晶表示装置の断面図。

【図5】 従来のバックライト装置の概略回路図。

【符号の説明】

- 1 液晶パネル
- 3 LEDユニット

1 7 A 光拡散板

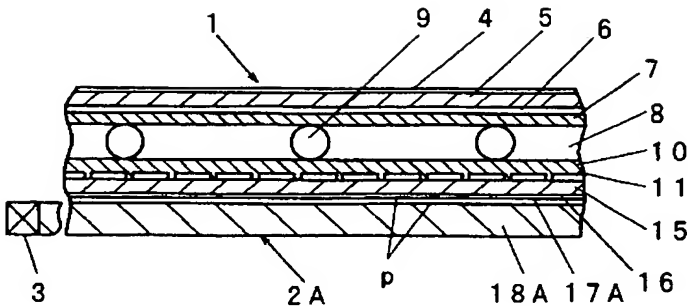
1 8 A 導光板

2 1 A L E D 駆動回路

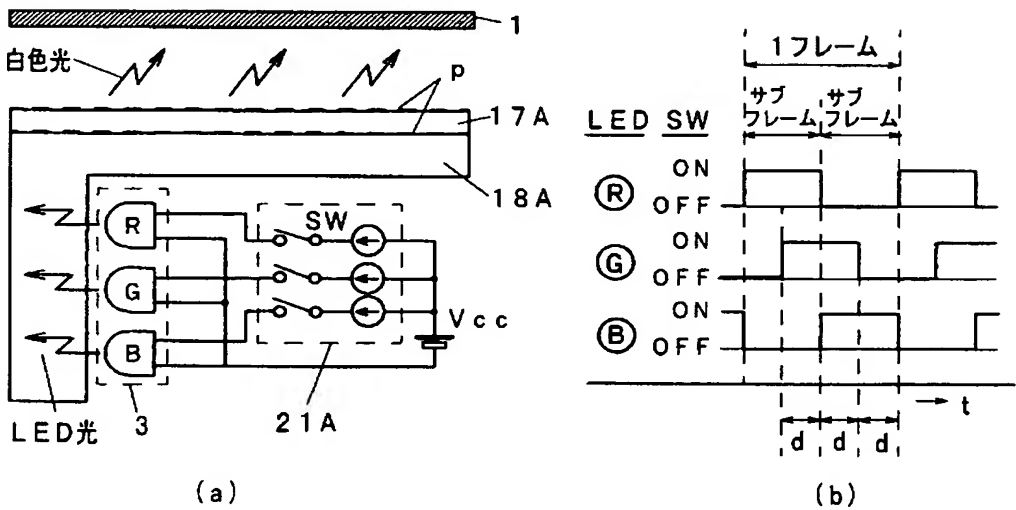
p 蛍光体層

【書類名】 図面

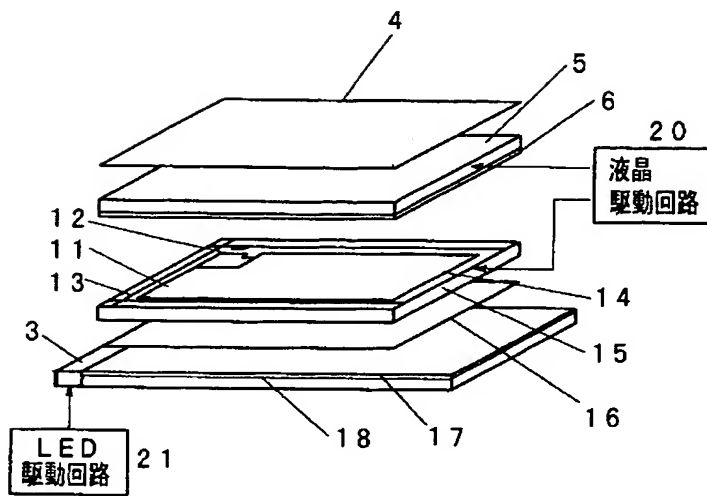
【図1】



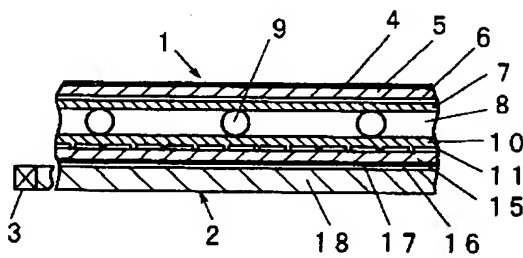
【図2】



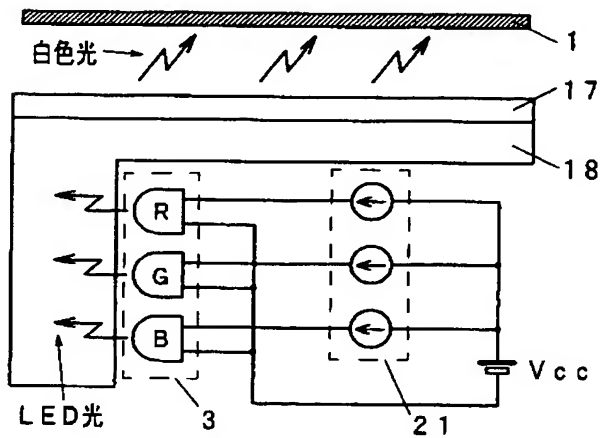
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】人の目には従来と変わらない明るさと感じる白色光を得ながら、発光ダイオードに入力される実効電力を減少させて低消費電力化させるとともに、発光ダイオードの寿命を延ばして、経済的なバックライト装置を提供することを目的とする。

【解決手段】赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の三原色の自発光源と、その三原色の自発光源を混合・合成して白色光とし、導光板または光拡散板のいずれか一方もしくは両方を用いた液晶表示装置の照明用のバックライト装置において、三原色の自発光源は、各色の発光タイミングをずらして順次点灯させ、各色の発光タイミングの一部の時間を重ね、時分割発光させたことを特徴とする。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 5 3 1 5 5
受付番号	5 0 2 0 1 2 9 5 7 8 9
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0 0 9 3
作成日	平成 1 4 年 9 月 2 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成14年 8月30日

次頁無

特願 2002-253155

出願人履歴情報

識別番号

[000003089]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区東雪谷2丁目1番17号

氏 名

東光株式会社

2. 変更年月日

2003年 4月11日

[変更理由]

名称変更

住所変更

住 所

東京都大田区東雪谷2丁目1番17号

氏 名

東光株式会社